

# 南阳一中秋期高一年级 12 月期中考

## 物理试题

### 第 I 卷（选择题）

一、选择题（1—7 为单选，每题 4 分，8—10 为多选，每题 6 分，对而不全得 3 分）

1. 关于速度和加速度的关系，下列说法正确的是（ ）

- A. 速度变化得越多，加速度就越大。
- B. 速度变化得越快，加速度就越大。
- C. 加速度方向保持不变时，速度方向也保持不变。
- D. 加速度大小不断变小时，速度大小也不断变小。

2. 小丽打算出发去市场买菜，她通过高德地图导航得到如下图所示的信息。若她按照高德地图提供的方案出行，则（ ）



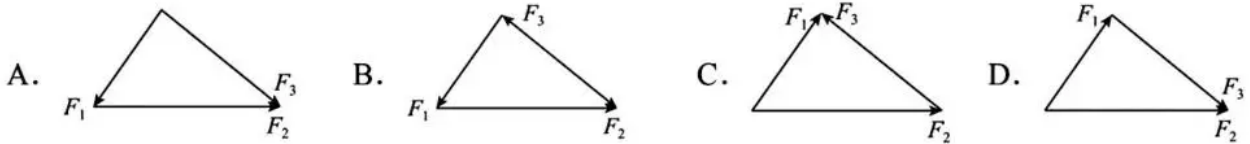
- A. “推荐方案”与“方案二”的平均速度相同
- B. 推荐方案的路程较短
- C. “推荐方案”与“方案二”的平均速率相同
- D. 小丽运动过程中的加速度可能一直为 0

3. 如图所示，书法课上，某同学临摹“理”字，写最后一横画时，笔尖沿直线从  $a$  点由静止开始运动到  $b$  点停止，则该过程中笔尖（ ）



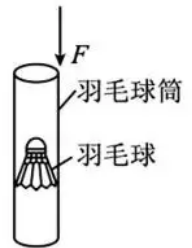
- A. 路程小于位移大小
- B. 速度方向先由  $a$  到  $b$  后由  $b$  到  $a$
- C. 加速度方向一直由  $a$  到  $b$
- D. 所受摩擦力方向由  $b$  到  $a$

4. 如图所示,  $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$  恰好构成封闭的直角三角形, 这三个力合力最大的是 ( )



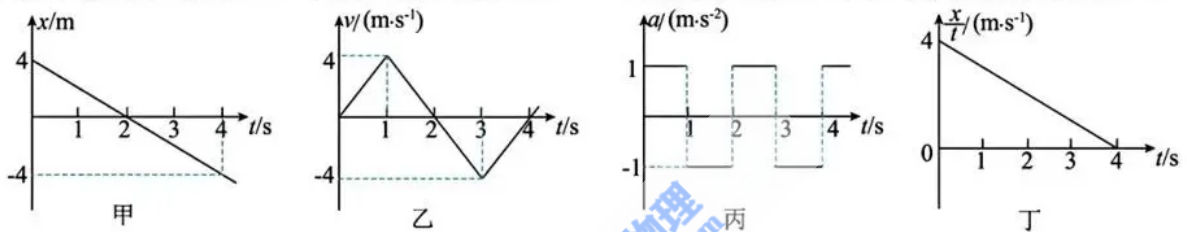
5. 某同学为了取出如图所示羽毛球筒中的羽毛球, 一手拿着球筒的中部, 另一手用力击打羽毛球筒的上端, 则 ( )

- A. 此同学无法取出羽毛球
- B. 羽毛球会从筒的上端出来
- C. 羽毛球会从筒的下端出来
- D. 羽毛球筒向下运动过程中, 羽毛球受到向上的摩擦力



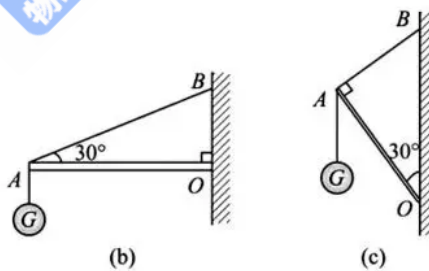
6. 甲、乙、丙、丁四个物体做直线运动, 它们运动的  $x-t$ 、 $v-t$ 、 $a-t$ 、 $\frac{x}{t}-t$  图

像分别如图所示, 其中  $a-t$  图像表示的物体在  $t=0$  时的速度为零, 则下列说法正确的是 ( )



- A. 0~4s 内甲物体运动的位移大小为 0m
- B. 0~4s 内乙物体作匀变速直线运动
- C. 0~4s 内丙物体作往复运动
- D. 0~4s 内丁物体的位移大小为 0m

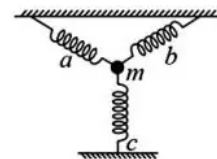
7. 如图 (b)、(c) 所示为两种形式的吊车的示意图,  $OA$  为杆,  $AB$  为缆绳,  $O$  处为铰链连接, 杆和缆绳重力不计, 当它们吊起相同重物时, 图中杆  $OA$  受力分别为  $F_b$ 、 $F_c$ , 下列关系正确的是 ( )



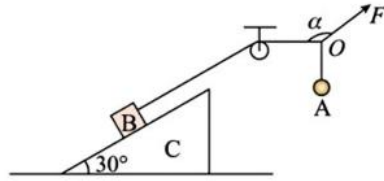
- A.  $F_b > F_c$
- B.  $F_c = F_b$
- C.  $F_b < F_c$
- D.  $F_b$ 、 $F_c$  大小无法确定

8. 如图所示, 质量为  $m$  的小球, 与三根相同的轻弹簧相连. 静止时, 弹簧  $c$  沿竖直方向, 相邻两弹簧轴线间的夹角均为  $120^\circ$ . 已知弹簧  $a$ 、 $b$  对质点的作用力大小均为  $F$ , 则弹簧  $c$  对小球的作用力大小 ( )

- A. 可能为  $F$ , 也可能为  $F+mg$
- B. 可能为  $F$ , 一定不可能为  $F+mg$
- C. 可能为  $F-mg$ , 一定不可能为  $mg-F$
- D. 可能为  $mg-F$ , 也可能为  $F-mg$



9. 粗糙水平地面上有一质量为  $M$ 、倾角为  $30^\circ$  的粗糙楔形物体  $C$ ，斜面上有一个质量为  $2m$  的物块  $B$ ， $B$  与一轻绳连接，且绕过一固定在天花板上的定滑轮，另一端水平与一结点连接一个质量为  $m$  的小球  $A$ ，右上方有一拉力  $F$ ，初始夹角  $\alpha = 135^\circ$ ，如图所示。现让拉力  $F$  顺时针缓慢转动  $90^\circ$  且保持  $\alpha$  大小不变，转动过程  $B$ 、 $C$  始终保持静止。已知  $B$  与滑轮间的细绳与斜面平行，重力加速度为  $g$ 。下列说法正确的是（ ）



- A.  $B$ 、 $C$  间的摩擦力一直减小  
 B. 绳上拉力  $F_T$  先减小再增大  
 C. 地面对物体  $C$  的支持力先减小再增大  
 D. 物体  $C$  对地面的摩擦力方向水平向右

10. 在冬奥会冰壶比赛中，某冰壶以大小为  $v_0$  的初速度沿直线匀减速滑行。科研团队用高速摄像机记录其运动：从  $t = 0$  时刻起，每隔时间  $\Delta t$  记录一次位置，发现第  $n$  个  $\Delta t$  内的位移大小为  $s$ ，第  $m$ （已知  $m$ 、 $n$  均为正整数，且  $m > n > 2$ ）个  $\Delta t$  内的位移大小为  $x$ ，且第  $m$  个  $\Delta t$  内冰壶未停下。关于冰壶停下之前的运动，下列说法正确的是（ ）

- A. 冰壶的加速度大小为  $\frac{s-x}{(m-n)(\Delta t)^2}$   
 B. 冰壶在第 2 个  $\Delta t$  内的平均速度大小为  $\frac{x}{\Delta t} + \frac{(n-2)(s-x)}{(m-n)\Delta t}$   
 C. 冰壶匀减速滑行的总距离为  $\frac{(m-n)v_0\Delta t}{2(s-x)}$   
 D. 冰壶在  $t = n\Delta t$  时刻的速度大小为  $\frac{s}{\Delta t} - \frac{s-x}{2(m-n)\Delta t}$

## 第 II 卷（非选择题）

### 三、实验题（共 2 题，每空 2 分共 18 分）

11. 用如图 1 所示的实验装置研究小车速度随时间变化的规律，获得一条点迹清晰的纸带，找一个合适的点当作计时起点  $A(t = 0)$ ，然后每隔相同的时间间隔  $T$  选取一个计数点（相邻两个计数点之间还有四个点未画出），如图 2 所示。



图1

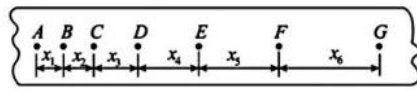


图2

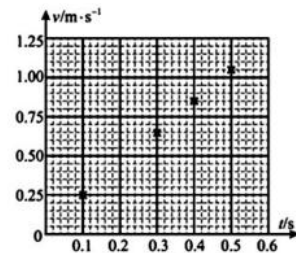


图3

通过测量，测得  $x_1 = 1.50\text{cm}$ ， $x_2 = 3.51\text{cm}$ ， $x_3 = 5.49\text{cm}$ ， $x_4 = 7.51\text{cm}$ ， $x_5 = 9.48\text{cm}$ ， $x_6 = 11.50\text{cm}$ 。

计算可以得到在打在  $B$ 、 $C$ 、 $D$ 、 $E$ 、 $F$  点时小车的速度，分别记作  $v_B$ 、 $v_C$ 、 $v_D$ 、 $v_E$ 、 $v_F$ 。

以速度  $v$  为纵轴、时间  $t$  为横轴建立直角坐标系，在坐标纸上描点，如图 3 所示。

结合上述实验步骤，请你完成下列任务：

(1)除了图 1 中的器材，实验中还需要使用的有\_\_\_\_\_（填选项前的字母）

- A. 电压合适的 50Hz 交流电源
- B. 电压可调的直流电源
- C. 刻度尺
- D. 秒表

(2)根据纸带上的数据，计算小车运动到  $C$  点的速度，填入表中

位置编号	$A$	$B$	$C$	$D$	$E$	$F$	$G$
时间 $t/\text{s}$	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
瞬时速度 $v/(\text{m}\cdot\text{s}^{-1})$		0.25		0.65	0.85	1.05	

(3)将上表格中  $C$  点的速度标注在坐标图中，并描绘出小车的  $v-t$  图像；

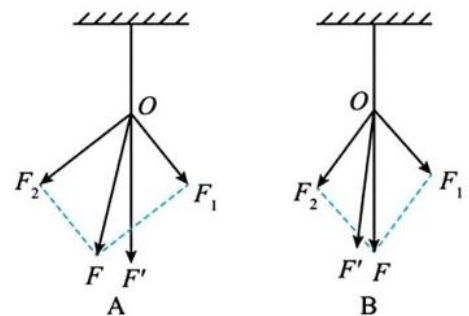
(4)描绘  $v-t$  图像前，还不知道小车是否做匀变速直线运动。用平均速度  $\frac{\Delta x}{\Delta t}$  表示各计数点的瞬时速度，从理论上讲，对  $\Delta t$  的要求是\_\_\_\_\_（选填“越小越好”或“与大小无关”）；从实验的角度看，选取的  $\Delta x$  大小与速度测量的误差\_\_\_\_\_（选填“有关”或“无关”）。

12. 某同学做“探究两个互成角度的力的合成规律”的实验。其中  $O$  为橡皮条与细绳的结点，实验中，第一次用两个弹簧测力计互成角度地拉橡皮条，第二次用一个弹簧测力计拉橡皮条。

(1)根据某次实验记录数据作图， $A$ 、 $B$  两幅图中\_\_\_\_\_（选填“ $A$ ”或“ $B$ ”）是该同学实验后的正确作图结果；

(2)下列操作合理的是\_\_\_\_\_

- A. 应保证橡皮条与两绳套夹角的平分线在同一直线上
- B. 两个分力  $F_1$ 、 $F_2$  的方向必须垂直
- C. 应尽量减少弹簧测力计外壳与桌面间的摩擦
- D. 拉橡皮条的细绳要适当长些，标记同一细绳方向的两点要适当远些
- E. 两次拉动橡皮条时  $O$  点的位置一定要相同



(3)同一次实验过程中，弹簧末端都要拉到同一位置  $O$  点，这使用了\_\_\_\_\_的科学研究方法。

(4)实验中  $F_1$  与  $F_2$  的夹角为  $\theta$  ( $\theta > 90^\circ$ )，保持  $F_1$  的方向不变、增大  $\theta$  角的过程中，为保证结点位置不变， $F_2$  的大小将\_\_\_\_\_。

- A. 一直增大
- B. 一直减小
- C. 先增大后减小
- D. 先减小后增大

四、解答题（共 3 题 10+12+14=36 分）

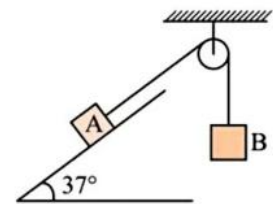
13. 为确保校园道路安全，某中学门外路段设置了如图所示的橡胶减速带。一汽车正以 $15\text{m/s}$ 的速度行驶在该路段，在离减速带 $50\text{m}$ 处该车开始做匀减速直线运动，结果以 $5\text{m/s}$ 的速度通过减速带，通过后立即以 $2.5\text{m/s}^2$ 的加速度加速到原来的速度。汽车可视为质点，减速带的宽度忽略不计。求：

- (1)汽车减速时的加速度；
- (2)减速阶段所用的时间；
- (3)由于减速带的存在，该汽车通过这段距离多用的时间。



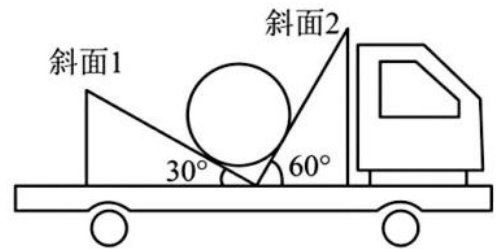
14. 如图所示，斜面与水平面的夹角为 $37^\circ$ ，物体 A 质量为 $2\text{kg}$ ，与斜面间摩擦因数为 $0.4$ ，假设最大静摩擦力等于滑动摩擦力（ $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ， $g = 10\text{m/s}^2$ ）。求：

- (1)A 受到斜面的支持力大小；
- (2)若要使 A 在斜面上静止，物体 B 质量的最大值和最小值；



15. 货车运输圆柱形钢卷时，为防止钢卷滚动，车厢常采用凹形槽。如图所示，某货车上的凹形槽由倾角分别是 $30^\circ$ 、 $60^\circ$ 的斜面 1、2 组成，质量为  $m$  的圆柱形钢卷放置在凹形槽中且始终相对于货车静止，不计钢卷与斜面间的摩擦。重力加速度大小为  $g$ 。

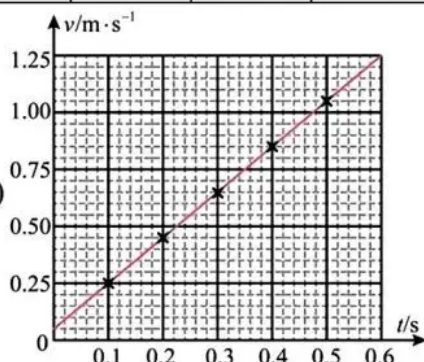
- (1)当货车做匀速直线运动时，求斜面 1、2 分别对钢卷的支持力大小  $F_1$ 、 $F_2$ ；
- (2)当货车水平向右加速行驶且钢卷恰好对斜面 2 没有压力时，求货车的加速度大小  $a_1$ ；
- (3)当货车以大小为  $v_0$  的速度水平向右匀速行驶，紧急刹车（可视为匀减速直线运动）时钢卷恰好对斜面 1 没有压力，求货车刹车直至停止的位移大小  $x$ 。



## 物理答案解析

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	B	D	D	B	D	A	AD	CD	AD

11. (1)AC(2)0.45(3)



(4) 越小越好 有关

**【详解】**(1) AB. 打点计时器需要电压合适的 50Hz 交流电源, 故 A 正确, B 错误; CD. 测量纸带上计数点之间距离需要用到刻度尺, 打点计时器可以测量时间, 故不需要秒表。故 C 正确, D 错误。  
 故选 AC。

(2) 由于纸带相邻两个计数点之间还有四个点未画出, 则相邻两个计数点之间时间间隔为  $T = 5 \cdot \frac{1}{f} = 0.1\text{s}$

利用纸带上的数据, 根据匀变速直线运动中, 某段时间中点的瞬时速度等于这段时间的平均速度, 可得打 C 点时小车的速度为  $v_C = \frac{x_2 + x_3}{2T} = \frac{3.51 + 5.49}{2 \times 0.1} \times 10^{-2} \text{m/s} = 0.45 \text{m/s}$

(3) 根据表中的数据, 描点连线, 使直线经过尽可能多的点, 不在直线上的点均匀分布在直线两侧, 如图所示

(4) [1]用平均速度  $\frac{\Delta x}{\Delta t}$  表示各计数点的瞬时速度, 从理论上讲, 时间越小, 平均速度越趋近于瞬时速度, 故  $\Delta t$  越小越好。

[2]从实验角度看,  $\Delta x$  选取得越小, 测量的相对误差就越大, 故选取的  $\Delta x$  大小与速度测量的误差有关。

12. **【答案】**(1)A(2)DE(3)等效替代(4)A

13. (1)大小为  $2\text{m/s}^2$ , 方向与初速度相反。(2)5s(3)3s

**【详解】**(1) 汽车初速度  $v_0 = 15\text{m/s}$ , 根据运动学公式  $v_1^2 - v_0^2 = 2a_1x_1$

其中  $v_1 = 5\text{m/s}$ ,  $x_1 = 50\text{m}$ , 可得汽车减速时的加速度为  $a_1 = -2\text{m/s}^2$ , 方向与初速度相反。

(2) 根据速度公式可得  $v_1 = v_0 - a_1t_1$  代入数据可得  $t_1 = 5\text{s}$

(3) 汽车减速阶段的时间为  $t_1 = 5\text{s}$ , 位移为  $50\text{m}$ , 加速到原来的速度的时间为

$$t_2 = \frac{v_0 - v_1}{a_2} = \frac{15 - 5}{2.5} \text{s} = 4 \text{s}$$

加速位移为  $x_2 = \frac{v_0 + v_1}{2} t_2 = \frac{15 + 5}{2} \times 4 \text{m} = 40 \text{m}$  总时间为  $t_{\text{总}} = t_1 + t_2 = 9 \text{s}$

若没有减速带，总时间为  $t_{\text{总}}' = \frac{x_1 + x_2}{v_0} = \frac{50 + 40}{15} \text{s} = 6 \text{s}$

可知由于减速带的存在，该汽车通过这段距离多用的时间  $\Delta t = 9 \text{s} - 6 \text{s} = 3 \text{s}$

14. (1) 16N

(2) 1.84kg、0.56kg

【详解】(1) A 受到重力、支持力、绳子的拉力以及静摩擦力，受力平衡，则有垂直于斜面方向  $G_Y = m_A g \cos 37^\circ$   $F_N = G_Y$

$$F_N = m_A g \cos 37^\circ = 20 \times 0.8 \text{N} = 16 \text{N}$$

(2) 斜面与 A 之间的最大静摩擦力为  $f = \mu F_N = 0.4 \times 16 \text{N} = 6.4 \text{N}$

B 处于静止状态，则绳子的拉力  $T = m_B g$

设物体相对斜面欲向下滑动的临界状态时，绳子的拉力为  $T_1$ ，则沿斜面方向：

$$T_1 = m_{B1} g \quad m_A g \sin 37^\circ = T_1 + f = m_{B1} g + f$$

解得  $m_{B1} = 0.56 \text{kg}$

设物体相对斜面欲向上滑动的临界状态时，绳子的拉力为  $T_2$ ，则沿斜面方向：

$$m_A g \sin 37^\circ + f = T_2 = m_{B2} g$$

解得  $m_{B2} = 1.84 \text{kg}$

所以物体 B 质量的最大值为 1.84kg。最小值是 0.56kg。

(3) 画出 A 受到的摩擦力随 B 的质量变化的图像如图

15. (1)  $F_1 = \frac{\sqrt{3}}{2} mg$ ,  $F_2 = \frac{1}{2} mg$  (2)  $a_1 = \frac{\sqrt{3}}{3} g$  (3)  $x = \frac{\sqrt{3} v_0^2}{6g}$

【详解】(1) 由平衡可知  $F_1 = mg \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} mg$ ,  $F_2 = mg \sin 30^\circ = \frac{1}{2} mg$

(2) 当货车水平向右加速行驶且钢卷恰好对斜面 2 没有压力时，由牛顿第二定律

$$mg \tan 30^\circ = ma_1$$

解得  $a_1 = \frac{\sqrt{3}}{3} g$

(3) 钢卷恰好对斜面 1 没有压力时，则  $mg \tan 60^\circ = ma_2$

解得  $a_2 = \sqrt{3} g$

货车刹车直至停止的位移大小  $x = \frac{v_0^2}{2a_2} = \frac{\sqrt{3} v_0^2}{6g}$